

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу Лазуренко Дарьи Викторовны «Структура и свойства слоистых композиционных материалов с интерметаллидной составляющей», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении)

Лазуренко Дарья Викторовна в 2009 году с отличием окончила механико-технологический факультет Новосибирского государственного технического университета. Обучалась по специальности технология художественной обработки материалов. В 2009 году поступила в аспирантуру, которую окончила с успешной защитой по специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении) в 2011 году.

Во время обучения в аспирантуре Лазуренко Д. В. работала на кафедре материаловедения в машиностроении Новосибирского государственного технического университета в должности лаборанта, после защиты кандидатской диссертации была переведена на должность доцента. В декабре 2016 г. поступила в докторантуру НГТУ. С 2020 г. Дарья Викторовна является старшим научным сотрудником научно-исследовательской лаборатории физико-химических технологий и функциональных материалов Новосибирского государственного технического университета и работает в должности доцента на кафедре материаловедения в машиностроении по совместительству. Лазуренко Д. В. неоднократно проходила научные стажировки за рубежом: в 2011-2012 гг. - в Ганноверском университете им. Лейбница, Ганновер, Германия; в период с 2016 по 2019 гг. – в Научном центре им. Гельмгольца, Гестахт, Германия в лаборатории физики металлов, занимающейся исследованием алюминидов титана и высокотемпературных сплавов авиационного назначения.

Лазуренко Д. В. ведет активную научную деятельность в области разработки композиционных материалов и покрытий на интерметаллидной и металлической основах. За период научной деятельности ею было проведено

большое количество исследований в области многослойных материалов, сформированных методами сварки взрывом и искрового плазменного спекания, были изучены особенности формирования интерметаллидных структур в слоистых композитах, исследованы их механические и эксплуатационные характеристики. В область научных интересов Д. В. Лазуренко также входят высокоэнергетические методы обработки материалов, в том числе электронно-лучевая наплавка, являющаяся инструментом формирования защитных слоев с повышенным комплексом свойств.

В диссертационной работе отражены основные результаты научной деятельности Лазуренко Д. В. в период с 2009 по 2020 гг. Автором дано обоснование технологических подходов к изготовлению металл-интерметаллидных композиционных материалов со слоистой структурой, последовательно изучены процессы, происходящие на границах раздела разнородных слоев, исследованы структурно-фазовые преобразования, происходящие в материалах при высокоскоростном нагружении и последующем нагреве многослойных структур.

Кроме того, автором проведен большой объем работ, направленных на выбор рациональных структурных составляющих композиционных материалов слоистого типа. Используемый в работе подход, который заключается в легировании интерметаллидной составляющей композиционных материалов типа «титан – триалюминид титана», позволил по крайней мере в 2 раза увеличить его трещиностойкость, а выбор легирующих элементов для поверхностного модифицирования титановых заготовок позволил увеличить их стойкость к окислению в 18 раз. Проведенные исследования позволили выявить закономерности фазовых превращений, происходящих в тройных системах Ti-Al-X, как в условиях нормального нагрева и охлаждения, так и при высокоэнергетической обработке, и дополнить существующие представления о протекающих в них процессах.

Особое внимание в работе уделялось исследованию метастабильных интерметаллидных структур (в том числе квазикристаллических и аморфных фаз) и твердых растворов, формирующихся в неравновесных условиях, а также их переходу в стабильное состояние при последующем нагреве с использованием тонких структурных исследований.

Соискатель владеет большим количеством современных методик, используемых для проведения структурного анализа: растровая и просвечивающая электронная микроскопия, рентгеноструктурный анализ. С 2016 года активно участвует в проведении исследований с использованием дифракции рентгеновского синхротронного излучения, является организатором и исполнителем экспериментов, проводимых в международных центрах синхротронного излучения (ESRF, г. Гренобль, Франция и DESY, г. Гамбург,

Германия). Использование отмеченных методик в сочетании с математическим моделированием, определением комплекса механических и эксплуатационных свойств, статической обработкой полученных данных, а также глубоким анализом результатов, представленных в литературе, и сравнением их с полученными результатами делает результаты работы достоверными.

С начала обучения в аспирантуре Лазуренко Д. В. являлась руководителем и исполнителем большого количества научных проектов, поддержанных РФФИ (20-33-70016 «In situ исследования возможностей производства композиционных материалов системы "титан - триалюминид титана" с модифицированной структурой интерметаллида с использованием метода дифракции рентгеновского синхротронного излучения», 2019-2021 гг.; 15-38-20776 «Синтез интерметаллидов на поверхности титановых сплавов при обработке порошковых композиций (Al, Ni, Fe, Cu) пучками электронов, выведенными в воздушную атмосферу», 2015-2016 гг.), ФЦП («Разработка технологии получения композитов типа "титан-алюминид титана-алюминий" сочетанием процессов сварки взрывом и термической обработки», 2011-2012 гг.), грантов Президента (14.Z56.17.3251-МК «Структура и свойства многослойных композиционных материалов типа «металл-интерметаллид», упрочненных частицами B_4C , TiB_2 и TiC », 2017-2018 гг.; 14.Z56.14.5482-МК «Научные и технологические основы формирования слоистых композиционных материалов типа « $Al_3Ti - Al$ » и « $Al_3Ti - Ti$ » с использованием технологии плазменного искрового спекания», 2014-2015 гг.), международных грантов (Немецкой службы академических обменов – DAAD, фонда им. Гумбольдта, Германия) и др., что является подтверждением актуальности проводимых работ.

Научная деятельность Д. В. Лазуренко отличается высокой публикационной активностью. С 2009 года ею в соавторстве было опубликовано 103 научные работы, цитируемых в РИНЦ, в том числе 46 работ, индексируемых базой данных Scopus, 45 из которых – по теме диссертационной работы. Индекс Хирша Лазуренко Д. В. (по данным РИНЦ, Scopus и Google Scholar) равен 10. Многие работы были выполнены в соавторстве с иностранными коллегами и научными сотрудниками институтов СО РАН, а экспериментальные работы проведены в российских и зарубежных научных центрах и институтах, что позволило расширить возможности получения уникальных данных с использованием различных экспериментальных установок. Результаты работы многократно докладывались на Всероссийских и международных конференциях.

Личный вклад Лазуренко Д. В. заключается в постановке целей и задач, планировании и проведении экспериментальных исследований, обработке

полученных данных и формулировании выводов, подготовке рукописей публикаций.

За время работы Дарья Викторовна зарекомендовала себя как квалифицированный, ответственный и инициативный сотрудник, способный проводить научные исследования на высоком методическом и методологическом уровне.

Содержание диссертационной работы соответствует пунктам 1, 2, 3, 6, 10 паспорта научной специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении):

П.1 - «Теоретические и экспериментальные исследования фундаментальных связей состава и структуры материалов с комплексом физико-механических и эксплуатационных свойств с целью обеспечения надежности и долговечности материалов и изделий»;

П. 2 - «Установление закономерностей физико-химических и физико-механических процессов, происходящих на границах раздела в гетерогенных структурах»;

П. 3 - «Разработка научных основ выбора материалов с заданными свойствами применительно к конкретным условиям изготовления и эксплуатации изделий и конструкций»;

П. 6 - «Разработка и совершенствование методов исследования и контроля структуры, испытание и определение физико-механических и эксплуатационных свойств материалов на образцах и изделиях»;

П. 10 - «Разработка покрытий различного назначения (упрочняющих, износостойких и других) и методов управления их качеством».

Учитывая вышеизложенное, считаю, что представленная к защите диссертационная работа «Структура и свойства слоистых композиционных материалов с интерметаллидной составляющей», удовлетворяет всем требованиям п. II. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Лазуренко Дарья Викторовна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (в машиностроении).

Научный консультант
доктор технических наук,
профессор кафедры
материаловедения в машиностроении,
ректор Новосибирского государственного
технического университета, профессор

____ Батаев А.А.

А.А. Батаев